

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

УДК 546.43

КООРДИНАЦИОННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ НИТРАТА БАРИЯ С БЕНЗАМИДОМ И АЦЕТАМИДОМ

А.П. Бектурсынова, З.К. Джуманазарова

Введение. Глобальный в мире изменение климата в масштабе и возникновение экологических проблем приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур. По этой причине обеспечивающие устойчивость растений к внешним абиотическим и биотическим воздействиям, повышает урожайность, ускоряет рост, обладает низкой токсичностью и высокой получить эффективные средства от различных насекомых-вредителей и борьба с фитопатогенными микроорганизмами актуальна и в наши дни одна из проблем. Имеет простую структуру для решения этих задач производные бензойной кислоты, которые стоят недорого и их легко найти можно использовать супрамолекулярные комплексы, полученные на основе. Из мировых научных источников известно, что лиганды на основе бензойных кислот обладают большим потенциалом для синтеза молекулярных и металлических комплексов. Структура и свойства координационных соединений, образованных s-металлами с этими лигандами, зависят от различных факторов, включая то, какой металл используется, химические свойства лигандов, количество, температуру синтеза и т. д. С учетом этого приобретает научное значение выбор соответствующих факторов и создание необходимых препаратов. Для решения этих проблем в качестве комплексообразователей нами выбран нитрат бария поскольку по изменению природы органических лигандов удобно судить об их способности к комплексообразованию. В связи с вышеуказанным, целью данной работы явилось осуществление синтеза амидных комплексных соединений нитрата бария с ацетамидом, бензамидом и установление состава, индивидуальности, способов координации органических лигандов и изучение термического поведения новых соединений.

Экспериментальная часть. Для синтеза диамидных координационных соединений в

качестве комплексообразователя использовали нитрат бария (II) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, а в качестве лигандов использовали ацетамид (АА) и бензамид (БА). Синтез проводили механохимическим способом, растиранием смеси нитрат бария: амид 1:амид 2, нитрат бария:амид в мольном соотношении 1:2:2 в течение 30 минут при комнатной температуре в шаровой мельнице с рабочими телами 2-5 (объем мельницы 1,0 л). Все амидные комплексы бария с амидами получены по вышеприведенному способу.

Для синтеза соединения $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{AA} \cdot 2\text{BA}$ в шаровой мельнице интенсивно перетирали 0,2612 г $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ с 0,1772 г ацетамида и 0,2422 г бензамида в течение 3 часов при комнатной температуре.

Результаты и обсуждение. Анализ элементов С, Н и N в комплексах “EuroVector EA3000 Series of CHNS-O Elemental Analysers” (Yevrovector, YS) определено в оборудовании. Работа прибора кислородная он основан на принципе динамического сгорания в атмосфере, а затем, образуя газообразный хроматографическое разделение продуктов (CO_2 , H_2O , N_2) (см. табл.1). Для установления индивидуальности синтезированных соединений снимали рентгенограммы на установке STA 409 PC LUX [1]. Для расчета межплоскостных расстояний использовались таблицы [2,3], а относительная интенсивность линии I/I_1 , определялась в процентах от наиболее сильно выраженного рефлекса в максимуме. Ик-спектры поглощения записывали в области 400-4000 cm^{-1} на спектрометре «Bruker Invenio (S-2021)» с применением методики прессования образцов с KBr. Термический анализ проводили на дериватографе системы F.Paulik- J.Paulik- L.Erdey [4] со скоростью 9 град.мин, и навеской 0,2 гр. при чувствительности гальванометров Т-900, ТГ-200, ДТА, ДТГ-1/10. Запись осуществляли в атмосферных условиях. Держателем служил платиновый тигель диаметром 10 мм без крышки. В качестве эталона использовали Al_2O_3 .

Таблица 1.

Результаты элементного анализа амидных координационных соединений нитрата бария

Соединение	N, %		C, %		H, %		Брутто формула
	Найд.	Вычис.	Найд.	Вычис.	Найд.	Вычис.	
$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{AA} \cdot 2\text{BA}$	12,97	13,52	34,29	34,79	3,19	3,86	$\text{BaN}_6\text{C}_{18}\text{O}_{10}\text{H}_{24}$

Сравнение межплоскостных расстояний и относительных интенсивностей нитрата бария, ацетамида, бензамида и

координационного соединения состава $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{AA} \cdot 2\text{BA}$ показало, что новое координационное соединение существенно

различается от подобных им исходных соединений. Следовательно, синтезированное комплексное соединение нитрата бария имеет

индивидуальную кристаллическую решётку (Рис. 1).

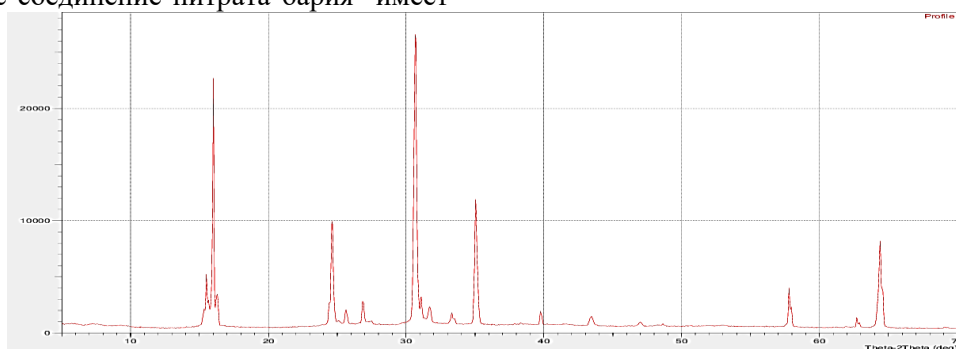


Рис-1

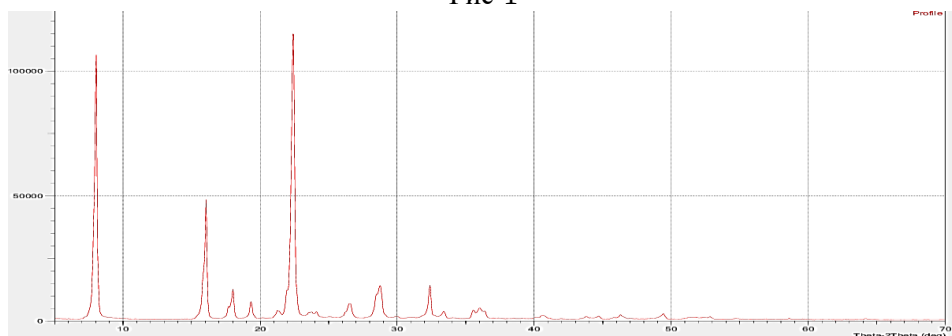


Рис-2

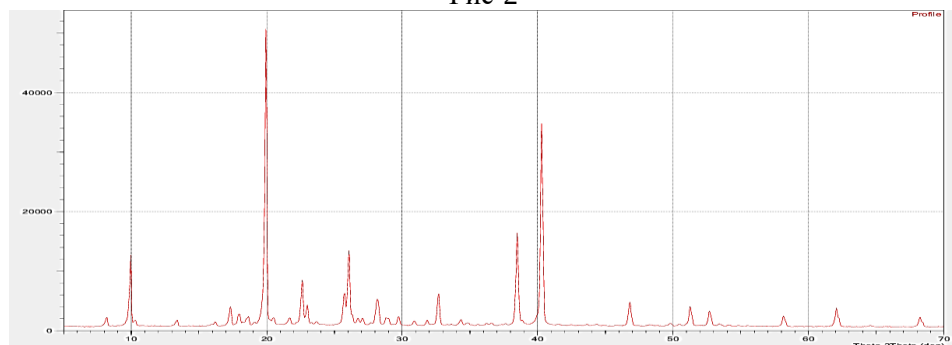


Рис-3

Рис. 1. Рентгенограммы: CH_3CONH_2 (1), $\text{C}_6\text{H}_5\text{CONH}_2$ (2), $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot 2\text{C}_6\text{H}_5\text{CONH}_2$ (3)

ИК-спектр поглощения свободной молекулы лигандов характеризуется следующими полосами (cm^{-1}):

Ацетамид: 3377- $\nu(\text{NH}_2)$, 3191- $2\delta(\text{NH}_2)$, **1669- $\nu(\text{C}=\text{O})$** , 1612- $\delta(\text{NH}_2)$, $\nu(\text{CO})$, **1396- $\nu(\text{CN})$** , 1354- $\delta(\text{CH}_3)$, 1150- $\rho(\text{NH}_2)$, 1047- $\rho(\text{CH}_3)$, 1005- $\nu(\text{C}-\text{C})$, 872- $\nu(\text{C}-\text{C})$, 582- $\delta(\text{NCO})$ и 465- $\delta(\text{CCN})$.

Бензамида: 3367 - $\nu(\text{NH})_2$, 3172 - $2\delta(\text{NH}_2)$, 3059 - $\nu(\text{CH})$, 2885 - $\nu(\text{CH})$, 2779 - $\nu(\text{CH})$, 1955, 1893, 1810, 1659- $\nu(\text{C}=\text{O})$, 1623 - $\delta(\text{NH}_2)$, 1577 - ν_{K} , 1450 - ν_{K} , 1401 - $\nu(\text{CH})$, 1297, 1179, 1143 - $\nu(\text{NH})_2$, 1122, 1024, 918, 848, 812, 793, 685, 635, 529 и 411 cm^{-1} .

Анализ ИК-спектров поглощения некоординированных молекул ацетамида, бензамида и их комплексных соединений с нитратами бария показал, что с переходом в координированное положение

значения некоторых частот молекул амидов значительно изменяются. Из-за сложности ИК-спектров поглощения комплексных соединений нитрата бария с амидами нам не удалось отнести все наблюдаемые частоты к соответствующим колебаниям групп связей. Сравнением ИК-спектров поглощения свободных молекул бензамида и ацетамида и комплексных соединений составов $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{AA} \cdot 2\text{BA}$ установлена координация молекул бензамида и ацетамида через атом кислорода карбонильных групп (Рис.3). Об этом свидетельствует уменьшение частоты связи $\text{C}=\text{O}$ на 4-18 cm^{-1} и увеличение частоты валентного колебания связи $\text{C}-\text{N}$ на 3-24 cm^{-1} , соответственно, в случаях координированного состояния молекул бензамида и ацетамида.

Таблица 2.

Дериватографические данные термолиза амидных координационных соединений нитрата бария

Соединение	Температурный интервал эффекта °С	Пик эффекта °С	Убыль массы, %	Общая убыль	Природа эффектов	Образующиеся соединения
Ba(NO₃)₂·2AA·2БА	40-130	65	11,28 (11,32)	11,28	Эндотермическая	Ba(NO ₃) ₂ ·2AA·2БА
	130-193	150	14,29	25,57	Эндотермическая	Продукт термолиза
	193-280	250	27,38	52,95	Эндотермическая	Продукт термолиза
	280-320	305	17,86	70,81	Экзотермическая	Продукт термолиза
	320-400	360	17,86	72,59	Экзотермическая	Продукт термолиза
	400-540	465	0,60	73,19	Эндотермическая	Продукт термолиза
	540-870	620	5,36	78,55	Эндотермическая	Продукт термолиза

Термический анализ полученных амидных координационных соединений показывает, что при нагревании до 80-140°C происходит удаление внешнесферных молекул воды. В ацетамидных координационных соединениях при нагревании до 150-250°C происходит разложение координационных соединений и ступенчатое удаление молекул ацетамида. В координационных соединениях бензамида наблюдаются эндотермические эффекты при 350-400°C, что соответствует декарбоксилированию молекулы бензамида. Дальнейшее нагревание этих соединений приводит к ступенчатому разложению молекул бензамида. (Таб.2)

При дальнейшем нагревании происходит разложение нитратов, горение продуктов термолиза и образование оксида бария, о чем свидетельствуют экзотермические эффекты выше 600°C.

Закключение. Таким образом, на основании проведенных исследований установлено, возможность синтеза разнолигандных координационных соединений нитрата бария механохимическим методом. Индивидуальность синтезированных соединений доказана физико-химическими методами анализа. Рентгенофазовый анализ исходных лигандов, нитрата бария, а также синтезированных амидных координационных соединений показал различие дифрактограмм, что указывает на индивидуальность полученных соединений. Методом дифференциального термического анализа установлено термическое поведение синтезированных координационных соединений и идентифицированы продукты термолиза. На основании данных ИК - спектроскопии установлено ацетамид, бензамид координируются с центральным атомом через атом кислорода карбонильной группы.

Список литературы:

- Gabbott P. (ed.) Principles and Applications of Thermal Analysis. Singapore: Wiley-Blackwell, 2008. - 480 p.
- Скопенко В.В., Гарновский А.Д., Кокосей В.Н. и др. Прямой синтез координационных соединений. - К.: Вентури. 1997.-176с.
- Пршибил Р. Комплексоны в химическом анализе. -М.: ИЛ, 1960. -489 с.
- Климова П.М. Основы микрометода анализа органических соединений. -М.: Химия.-1967. -19 с.
- Ковба П.М., Трунов В.К. Рентгенофазовый анализ. М.: МГУ, 1976. -232 с.
- Paulik F., Paulik J., Erdey L. Derivatograph. I Mitteilung Einautomatisch registrierender Apparat zur gleichzeitigen Auswertung der Differentialthermoanalytischen Untersuchungen.// Z.Anal. Chem. -1958. -+V.160.- №4. -P. 241-250.
- Джуманазарова З.К., Азизов Т.А., Азизов О.Т., Туракулов Ж.У. Смешанно амидные координационные соединения нитрата кальция// Фармацевтический журнал. -Ташкент, 2012, №1.-С58-61.
- Джуманазарова З.К., Азизов Т.А. Синтез и исследование однородных комплексных соединений нитрата магния с нитрокарбамидом и никотинамидом. // UNIVERSUM: Химия и биология: электрон научный журнал. - Россия, 2018. - № 6(48). (02.00.00. №6)
- Jumanazarova Z.K., Azizov T. A. Mixed amide complexes of magnesium nitrate // International Journal of Recent Advancement In Engineering & Research, Ijraer, 4, 5, 2018.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокмпозитов

M.M. Suleimanov, M.U. Nosirov, F.N. Ernazarov, M.S. Payzullakhanov, O.R. Parpiev, J.Z. Shermatov, M. Pecherskaya. Ceramic porous absorber for a hydrogen storage.....	3
D.M. Tog‘aymurodova, O.S. Maksumova. Diatsetat sellulozani N-morfolin 3-xlor izopropil akrilat bilan modifikatsiyalash.....	5
А.П. Бектурсынова, З.К. Джуманазарова. Координационные соединения нитрата бария с бензамидом и ацетамидом	8
З.К. Джуманазарова, Ш.А. Кадилова, Н.Т. Каттаев. Комплексные соединения нитрата стронция с аминами	11
З.К. Джуманазарова, Ш.А. Кадилова, Н.Т. Каттаев. Координационные соединения нитратов магния и кальция с формамидом и карбамидом.....	14
М.Х. Иногамова, С.С. Негматов, Д.Н. Раупова, Х.Ю. Рахимов, Д.Х. Мусабеков. Исследование влияния деэмульгатора на процесс разделения водонефтяных эмульсий.....	18
Д.А. Гафурова, Д.Н. Шахидова, Б.Т. Орзикулов, С.М. Икрамова, Н.М. Карабаева. Комплексообразующий ионит на основе полиакрилонитрила.....	20
А.А. Раҳмонқулов, Ж.О. Овлаев, Р.Т. Рузиев. Полиэтиленга модификаторнинг ўзаро таъсирини яхшилайдиган матрица қўшимчаларни киритиш ва фуллерен C ₆₀ модификацияси	23
Ж.Р. Тилаков, А.Ш. Хусенов, Г. Рахманбердиев, К.С. Ибрагимова, Т.А. Нишинов. Синтез полимерных комплексов на основе карбоксиметилинулина.....	25
D. Suyarova, Sh. Beknazarova, U. Abduraxmanova. Kadmiy xloridni glitserizin kislotasi bilan olingan kompleksini fizik-kimyoviy tahlili.....	28

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

I.I. Xudoyberdiyev, N.Q. Xodjayeve, M.A. Maxkamov, J.F. Sharipov. Polianilin va nio asosida kompozitsiyalarning elektrofizik xossalarini tadqiq qilish.....	31
М.Р. Амонов, Н.Р. Очилова, М.С. Шодиева. Матоларга гул босиш учун елимловчи композициялар хоссалари	34
A.X. Axmedov, M.U. Karimov, A.T. Djalilov. Olein-palmitin plastifikatsiyasi rezina qorishmalarida fizik-mexanik xossalari o‘rganilganligi.....	37
Ш.Н. Турахужаева, Х.К. Тожибоев, Н.Д. Тураходжаев, А.М. Абдувалиев, Х.З. Абдурахмонов, И.А. Носирхужаев, А.Н. Турахужаева. Исследования по определению оптимального режима при плавке алюминиево-литиевых сплавов.....	40
А.А. Тургунов, Н.С. Абед, М.Э. Икрамова, Р.Х. Солиев. Изучение взаимосвязи между фазовой структурой и физико-механическими свойствами смесей-полимер-полимерных композиций.....	41
С.С. Негматов, Н.С. Абед, Б.Т. Джабаров, Д.Н. Ходжаева. Влияние магнитного поля и содержания наполнителей на электрофизические свойства композиционных полимерных материалов.....	44
С.С. Негматов, Н.С. Абед, Б.Т. Джабаров, Ш.А. Бозорбоев. Создание электроизоляционных композиционных материалов путем регулирования их электрофизических и физико-механических свойств.....	48
С.С. Негматов, З.А. Азизов, Н.С. Абед, Р.Х. Солиев. Исследование физико-механических свойств термопластичных полимеров и характеристики органоминеральных наполнителей для разработки антифрикционно-износостойких композиционных полимерных материалов, работающих при контактом взаимодействии с хлопком-сырцом.....	52
Д.И. Махкамов, С.С. Негматов, Н.С. Абед, Р.Х. Солиев, М.А. Ахмаджанов, Д.Х. Нурхонов. Физико-химические и механические свойства упруго-деформационно-сдвигуустойчивых композиционных асфальтобетонных материалов и покрытий для автомобильных дорог	56
Д.И. Махкамов, С.С. Негматов, Н.С. Абед, Р.Х. Солиев, М.А. Ахмаджанов, Д.Х. Нурхонов. Упруго-дф-сдвигуустойчивые композиционные асфальтобетонные материалы для покрытий автомобильных дорог..	59
N.B. Xolmirzayev, N.I. Sadikova, Z.B. Nurdinov, O.Ch. Yo‘ldoshev, I.S. Nosirxo‘jayev. Ti elementining 35XГCЛ markali po‘lat qotishmasining yeyilishbardoshlik xossasiga ta’siri.....	61
Ф.Х. Нормаматов. Реологические свойства суспензии и растворов, образующихся при получении нитрата калия и хлорида аммония при конверсии хлорида калия с нитратом аммония.....	64
У.Н. Шабарова. Куяқлаштирувчи композицияларнинг эксплуатацион, физик-механик ва колористик хоссалари.....	67
Н.З. Худайкулов. Анализ истираемости сварочных агломерированных флюсов.....	70